วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2559

ระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ

The Support System for Weight Control Using Food Assistance Through the Website and Notifications on Mobile Phone

รัตนา ลีรุ่งนาวารัตน์
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ดวงกมล โพธิ์นาค
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Rattana Leerungnavarat
Information and Communication Technology Major, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Duangkamol Phonak
Department of Computer Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the support system for weight control using food assistance through the website and notifications on mobile phone, and 2) to evaluate system performance by the users' satisfaction on the support system. The ability of the system was as follows: helps decide to eat each day to the appropriate level and be nutritional, create a self-service diet table, food item notification via mobile and recording of food control results. The tools of research were the support system for weight control using food assistance through the website

and notifications on mobile phone and satisfaction questionnaire. The system developed as a web application (Wed Application) , system development in accordance with the development cycle using Water Fall Model developed in PHP and design a user interface with Appserv and use MySQL for database management. The results of the evaluation showed that the suitability of the support system using the questionnaire collected from 3 experts and the sample by using 30 purposive sampling showed that the evaluation of the suitability of the system was very high ($\bar{X}$ = 4.24, S.D. = 0.59), and satisfaction of users on the system was at a high level ($\bar{X}$= 4.36, S.D. = 0.57).

Keywords : *Weight Control, Food Assistance Through the Website, notification*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่ได้นำเสนอโดยใช้การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ ในด้านที่ระบบสามารถช่วยในการตัดสินใจเลือกรับประทานอาหารในแต่ละวันให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและถูกหลักโภชนาการ และสร้างตารางเมนูอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนักได้ด้วยตนเอง โดยมีการแจ้งเตือนรายการอาหารที่จัดไว้ผ่านทางโทรศัพท์มือถือทั้งนี้ยังสามารถบันทึกผลการควบคุมอาหารได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และแบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งระบบที่พัฒนามีลักษณะเป็นเว็บแอพพลิเคชั่น (Wed Application) พัฒนาระบบตามแนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ WaterFall Model พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา PHP และออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้วยโปรแกรม Appserv และใช้ MySQL สำหรับจัดการฐานข้อมูลซึ่งจากผลการประเมินพบว่าความเหมาะสมของระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และ

กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.24, S.D. = 0.59) และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.36, S.D. = 0.57)

คำสำคัญ *: การควบคุมน้ำหนัก, เลือกอาหารผ่านเว็บไซต์, การแจ้งเตือน*

1. บทนำ

การควบคุมน้ำหนักมีความสำคัญมาก เนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยไข้เจ็บได้ง่ายถ้าควบคุมน้ำหนักไม่ถูกหลักโภชนาการ ซึ่งการควบคุมน้ำหนักสามารถทำได้หลายวิธี แต่เนื่องจากการดำรงชีวิตประจำวันที่เร่งรีบของคนในสังคมเมือง จึงทำให้ขาดการออกกำลังกาย พักผ่อนไม่เพียงพอ รวมทั้งรับประทานอาหารไม่ถูกหลักโภชนาการ และการไม่ใส่ใจดูแลสุขภาพของตนเองเท่าที่ควร โดยเฉพาะการรับประทานหากรับประทานอาหารมื้อกลางวัน หรืออาหารมื้อเย็นมากเกินไปจะส่งผลให้น้ำหนักเกินและเกิดโรคอ้วนได้ จึงควรควบคุมน้ำหนักโดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ถูกหลักโภชนาการได้พลังงานและสารอาหารครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ ดังนั้นการเลือกอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนัก จึงมีความจำเป็นและเป็นทางเลือกทางหนึ่งที่เหมาะสมกับผู้ต้องการควบคุมน้ำหนักเพื่อช่วยให้ผู้บริโภคสามารถรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ได้รับสารอาหารที่ให้พลังงานเพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย

หลักสำคัญในการบริโภคอาหารเพื่อให้ได้คุณค่าและพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละบุคคลนั้น จะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัว และกิจกรรมที่ปฏิบัติ โดยปกติคนที่ไม่ได้ทำงานหนักควรได้รับพลังงาน 30 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ผู้หญิงควรได้รับพลังงานวันละ 1,600 กิโลแคลอรี ผู้ชายควรได้รับพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี และไม่ควรน้อยกว่า 1,200 กิโลแคลอรีต่อวัน เพราะจะทำให้เกิดผลเสียต่อการทำงานของร่างกาย ส่งผลต่อระบบเผาผลาญพลังงานลดลง (วณิชา กิจวรพัฒน์, 2549) สำหรับคนที่ต้องใช้แรงงานหนักๆ ต้องการพลังงาน 40 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และในการบริโภคอาหารต้องได้รับสารอาหารครบถ้วนและเพียงพอ โดยรับประทานเป็นอาหารไขมันร้อยละ 20-30 หรือน้อยกว่า โปรตีนปริมาณร้อยละ 15 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 55-60 (จุฬาภรณ์ รุ่งพิสุทธิกุลพงษ์, 2550) และปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เนื่องจากได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารและโทรคมนาคมอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องส่งผลให้สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้สะดวกมากขึ้น โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ยังมีการติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถติดต่อสื่อสารได้ทุกที่ ทุกเวลา ทำให้ผู้ใช้สามารถสนทนาและติดต่อสื่อสารในรูปแบบอื่น ๆ ได้ เช่นการส่งข้อความสั้น (Short

Message Service : SMS) หรือเรียกว่า Text Messaging เป็นการส่งข้อความตัวอักษรสั้นๆ หากัน ซึ่งสามารถส่งได้หลายวิธี เช่น One Way SMS เป็นการจัดส่งแบบ Push หรือ SMS Broadcasting ซึ่งเจ้าของธุรกิจหรือแบรนด์เป็นผู้ส่งข้อความออกไป ตัวอย่างเช่น การโฆษณาผ่าน SMS การใช้ SMS เพื่อแจ้งโปรโมชั่นต่างๆ ส่วนลดสินค้า หรือการแจ้งกิจกรรมต่าง ๆ (ทีมงาน SMSMKT, 2559)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือเพื่อช่วยให้ผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักสามารถเลือกรายการอาหารที่ถูกหลักโภชนาการและได้รับปริมาณสารอาหารที่ครบถ้วนและเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายอย่างเหมาะสมในแต่ละมื้อแต่ละวันต่อสัปดาห์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ

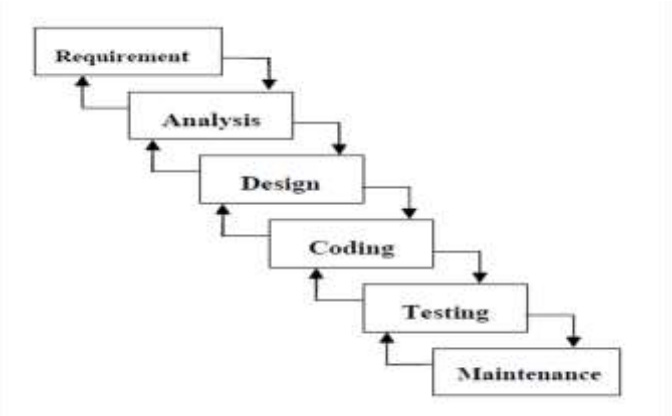
2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่ได้นำเสนอโดยใช้การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ

การวิเคราะห์ระบบมีจุดมุ่งหมาย คือ ความเข้าใจความต้องการธุรกิจ และสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะของระบบใหม่ โดยการศึกษาการทำงานและลักษณะของระบบว่าประกอบด้วยสิ่งใดบ้างมีความต้องการอะไรบ้างในระบบ หรือสิ่งที่ต้องปรับปรุงในงานที่จะทำเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนในการทำงานเป็น

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือตามแนวทางของวงจรการพัฒนา WaterFall Model และการศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้ระบบ โดยแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนในแต่ละช่วงจะสืบเนื่องกันไปจากขั้นหนึ่งสู่อีกขั้นหนึ่งตามลำดับเหมือนสายน้ำตก โดยสามารถย้อนกลับไปปรับปรุงขั้นตอนก่อนหน้าได้ตามลำดับขั้นตอน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555) ซึ่ง WaterFall Model (with Iteration) มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 1 วงจรการพัฒนา WaterFall Model (with Iteration)

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมความต้องการ (Requirement) ก่อนการพัฒนาระบบจะต้องมีการรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้เป็นความต้องการที่รวบรวมจากผู้ใช้ระบบโดยตรงและความต้องการของระบบ (System Requirement)

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) ในการวิเคราะห์ระบบจะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาเขียนเป็นไดอะแกรมการไหลของข้อมูล (Dataflow diagrams) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และโครงสร้างการตัดสินใจ (Structured decision)

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ (Design) เป็นการเสนอระบบใหม่โดยในขั้นตอนนี้นักออกแบบระบบ จะต้องเลือกอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการติดตั้งระบบ ออกแบบโปรแกรมใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเดิมที่มีอยู่ ออกแบบฐานข้อมูลใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ นอกจากนี้นักออกแบบระบบจะต้องออกแบบรายละเอียดเกี่ยวกับการทำงานของผู้ใช้วิธีการใช้ระบบใหม่ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกหลักการต่าง ๆ ดังนี้

1) ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) คือ ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบสื่อสารกับฐานข้อมูลได้โดยตรงผ่านชุดคำสั่ง SQL หรือนำชุดคำสั่ง SQL ไปผนวกลงในโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้งานร่วมกันกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นก็ได้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2558)

2) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อนภายใต้ระบบอันเดียวกัน เป็นระบบที่ตอบโต้โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวกและรวดเร็วจากปัญหาที่มีโครงสร้างแน่นอน ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล แบบจำลอง

(Model) และทรัพยากรอื่นๆ ที่นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหาใดปัญหาหนึ่งที่จะช่วยการตัดสินใจได้ (Efraim Turban, 2005)

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนโปรแกรม (Coding) เป็นการเขียนและทดสอบโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้ตามความต้องการของผู้ใช้ ลักษณะการทำงานตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องไม่ผิดพลาดและเชื่อถือได้แก้ไขดัดแปลงได้ง่าย ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งจะต้องนำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ในขั้นตอนและต้องทำเอกสารควบคู่ไปด้วย

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบระบบ (Testing) เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบ ก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่

เมื่อเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นักเขียนโปรแกรมต้องทดสอบโปรแกรม เพื่อให้แน่ใจว่าทำงานได้ถูกต้อง ซึ่งภายหลังจากโปรแกรมต่างๆ ได้รับการทดสอบโดยผู้พัฒนาเรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดไปคือ การทดสอบระบบทั้งหมด (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555)

1. การทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) คือ จะไม่มีการตรวจสอบตรรกะการทำงานของชุดคำสั่งภายในโปรแกรม แต่จะทดสอบเพียงสิ่งที่อินพุตเข้าไปและสิ่งที่เอาต์พุตออกมา ว่าตรงตามความต้องการหรือไม่เท่านั้น

2. การทดสอบแบบกล่องขาว (White Box Testing) ถือว่าตรรกะที่ระบุอยู่ภายในตัวโปรแกรมนั้น มีความสำคัญและต้องได้รับการทดสอบ เพื่อรับประกันว่ามีการทำงานที่ถูกต้อง หรือเรียกว่า การทดสอบทางเดินของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 6 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) ได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้วการบำรุงรักษาระบบควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใดนักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ เพื่อให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรจะแก้ไขหรือไม่

ซึ่งการพัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ ได้ดำเนินตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนา WaterFall Model ทั้ง 6 ขั้นตอน ทำให้การพัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ ทราบถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการพัฒนาระบบและระหว่างการพัฒนาระบบดังกล่าว

3.2 เทคโนโลยี SMS

การส่งข้อความสั้น (Short Message Service) โดยลักษณะของการส่งข้อความสั้นจะมีลักษณะคือ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความไปยังผู้รับ โดยที่ผู้รับสามารถอ่านได้จากเครื่องโทรศัพท์มือถือได้ทันที SMS เป็นบริการมาตรฐานในการรับส่งข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์อื่น ๆ สามารถส่งได้ในรูปแบบของตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ต่าง ๆ

3.3 การกำหนดเกณฑ์ภาวะโภชนาการ

การประเมินภาวะโภชนาการของบุคคล ซึ่งสามารถประเมินได้จากดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : MBI) ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขประกาศใช้ ดัชนี มวลกายเป็นการประเมินมาตรฐานภาวะโภชนาการของบุคคล โดยคำนวณได้จากสูตร (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2541) ดังต่อไปนี้

ดัชนีมวลกาย = น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ส่วนสูง (เมตร)^2

ซึ่งเกณฑ์การประเมิน มีดังนี้	ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ	=	ต่ำกว่า 18.5	ก.ก./ม^2
	ปกติ	=	18.5 – 24.9	ก.ก./ม^2
	เกินปกติ	=	25.0 – 29.5	ก.ก./ม^2
	โรคอ้วน	=	เกิน 30.0	ก.ก./ม^2

3.4 ปริมาณแคลอรีที่เหมาะสมสำหรับการลดน้ำหนัก

หลักสำคัญในการบริโภคอาหารเพื่อให้ได้คุณค่าและพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละบุคคลนั้น จะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัว และกิจกรรมที่ปฏิบัติ โดยปกติคนที่ไม่ได้ทำงานหนักควรได้รับพลังงาน 30 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ผู้หญิงควรได้รับพลังงานวันละ 1,600 กิโลแคลอรี ผู้ชายควรได้รับพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี และไม่ควรน้อยกว่า 1,200 กิโลแคลอรีต่อวันเพราะจะทำให้เกิดผลเสียต่อการทำงานของร่างกาย ส่งผลต่อระบบเผาผลาญพลังงานลดลง (วณิชา กิจวรพัฒน์, 2549) และถ้าต้องการคงน้ำหนักตัวให้คงที่พลังงานที่ได้รับจากอาหารต้องสมดุลกับพลังงานที่ร่างกายต้องใช้ใน 1 วัน ถ้าต้องการลดน้ำหนักตัวอัตราที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำหนักตัวลดลงครึ่งกิโลกรัมต่อสัปดาห์ไมควรลดน้ำหนักตัวมากกว่าอัตรานี้เพราะจะเกิดอันตรายตอรางกายได ซึ่งสามารถทำได 2 วิธี คือ 1. ลดพลังงานจากอาหาร 500 กิโลแคลอรีตอวัน เปนเวลา 1 สัปดาห หรือ 2. ลดพลังงานจากอาหาร 250 กิโลแคลอรีรวมกับออกกำลังกายเพิ่ม เพื่อใชพลังงานวันละ 250 กิโลแคลอรี เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ซึ่งมีผลดีต่อสุขภาพมากกว่าอัตราการลดน้ำหนักครึ่งกิโลกรัมตอสัปดาห์ เป็นอัตราการลดน้ำหนักที่เหมาะสมที่สุด การที่น้ำหนักลดลงอยางชาๆ นั้น

เป็นการลดไขมันที่สะสมในรางกายมากกวากล่ามเนื้อและน้ำ หมายถึง โอกาสที่น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นมีน้อยและถาสามารถลดน้ำหนักตัวลงได 5-10% ของน้ำหนักเริ่มต้นจะส่งผลดีต่อสุขภาพ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังที่รุนแรงพลังงานที่ควรไดรับในกรณีที่ต้องการลดน้ำหนักในกรณีที่ต้องการลดน้ำหนักโดยไมให้เกิดผลเสียตอสุขภาพ คือ ให้ลดพลังงานจากอาหารร่วมกับการออกกำลังกายลงวันละ 500 กิโลแคลอรีภายในหนึ่งสัปดาห์จะลดน้ำหนักไดครึ่งกิโลกรัมสามารถคำนวณพลังงานที่ควรไดรับในแต่ละวัน (กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมคุณภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ศอ.4., 2559) ดังนี้

พลังงานต่อวัน = [(คาเฉลี่ย 30 กิโลแคลอรี) X (น้ำหนัก)] - 500

จากการคำนวณดังกลาว พบว่าผู้หญิงไทยควรไดพลังงานวันละ 1000-1200 กิโลแคลอรีและผู้ชายไทยควรไดรับพลังงานวันละ 1,00-1,600 กิโลแคลอรีนำพลังงานต่อวันที่ไดหารด้วย 3 จะไดพลังงานที่ควรไดรับในแต่ละมื้อ

3.5 ชนิดของอาหารที่เหมาะสมในการลดน้ำหนัก

ชนิดของอาหารที่เหมาะสมในการลดน้ำหนัก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (วณิชา กิจวรพัฒน์, 2549)

3.5.1 อาหารที่ควรรับประทาน ควรเป็นกลุ่มข้าวที่ไม่ขัดสีและใยอาหาร เช่น ข้าวกล้อง ข้าวโพดต้ม ผักสด ผักลวก ผักใบเขียว ส้ม ชมพู่ ฝรั่ง มะละกอ แตงโม เนื้อปลา ไข่ขาว กุ้ง ปู เต้าหู้ขาว ถั่วแดง นมปราศจากไขมัน น้ำสมุนไพรไม่เติมน้ำตาล ซึ่งรับประทานได้มากจะส่งผลดีต่อสุขภาพ

3.5.2 อาหารที่ควรรับประทานแต่พอควร เช่น ข้าวจ้าว ข้าวเหนียว ขนมจีน ฟักทอง แครอท มะม่วงสุก กล้วย ขนุน น้อยหน่า เนื้อหมูแดงเลาะมันออก ไข่ทั้งฟอง นมไขมันต่ำ นมเปรี้ยวโยเกิร์ต นมพร่องมันเนย ถั่วลิสง กาแฟใส่ครีมเล็กน้อย

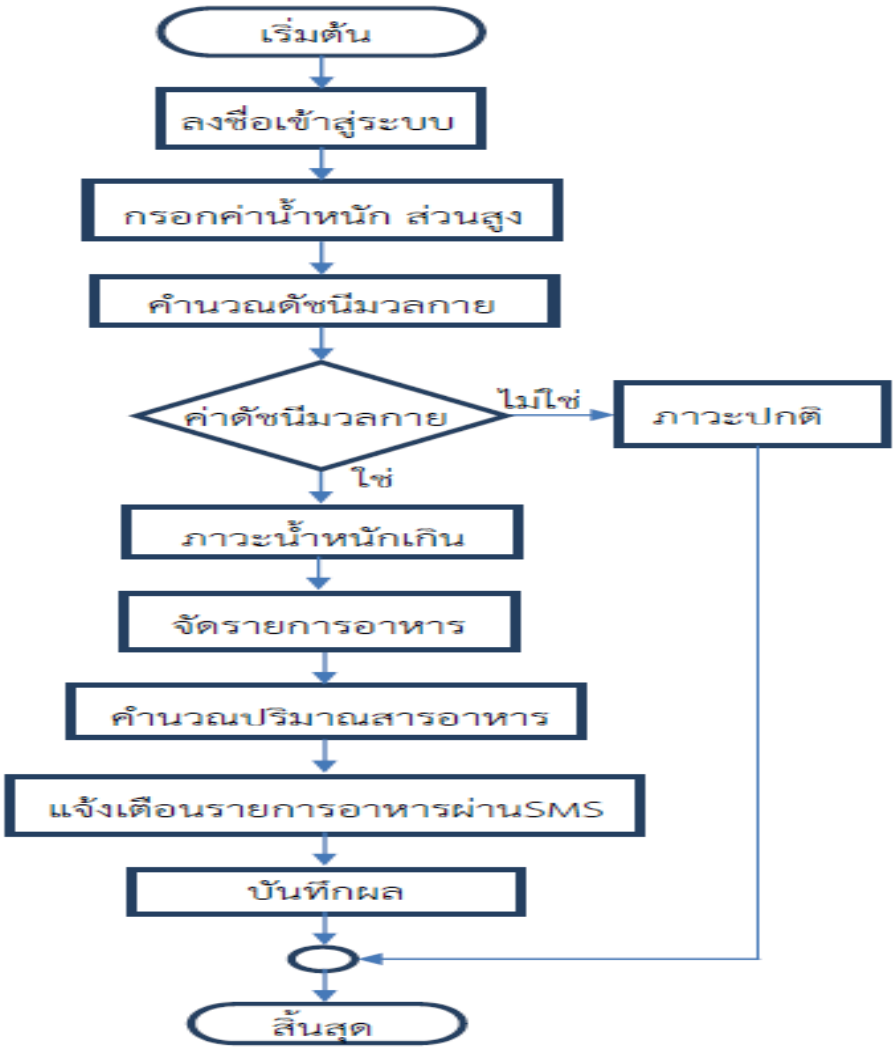
3.5.3 อาหารที่ไม่ควรรับประทานหรือรับประทานให้น้อยที่สุด สำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก ได้แก่ ขนมหวาน ข้าวมันไก่ ทุเรียน ลำไย มะขามหวาน เนื้อติดมัน ไข่เจียว ปลาทอด ไส้กรอก แคบหมู น้ำมันหมู เนย น้ำอัดลม เหล้า เบียร์ อาหารประเภทผัด หรืออาหารที่ปรุงด้วยกะทิ

การบริโภคอาหารเพื่อการลดน้ำหนักนั้น เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายลักษณะอาหารควรเป็นอาหารที่เหมาะสมกับอุปนิสัยการรับประทานของแต่ละบุคคล (จุฬาภรณ์ รุ่งพิสุทธิพงษ์, 2550)

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

4.1 รวบรวมความต้องการผู้พัฒนาระบบเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบเกี่ยวกับวิธีการคำนวณดัชนีมวลกายการจัดรายการอาหารให้เหมาะสมตามหลักโภชนาการ การติดตาม และเก็บข้อมูลในการบริโภคของผู้ใช้ระบบเพื่อตัดสินใจในการเพิ่มลด น้ำหนัก ต้องการให้ระบบสามารถจัดรายการอาหาร ได้ถูกต้องเหมาะสมตามความต้องการของแต่ละคนต้องการให้ระบบสามารถส่งข้อความสั้นเพื่อเตือนรายการอาหารให้กับผู้ใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรายงานผลการควบคุมน้ำหนักได้

4.2 การวิเคราะห์ระบบงานขั้นตอนการทำงานของระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือแสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 System Flowchart แสดงการทำงานของระบบ

4.3 การออกแบบระบบได้แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มผู้ใช้งานระบบ ซึ่งกลุ่มผู้ดูแลระบบ เข้าสู่ระบบด้วยการ Login เพื่อจัดการสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน จัดการข้อมูลรายการอาหาร ข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพ และจัดทำรายงานต่างๆ ในรูปแบบของ PDF ได้ ส่วนของผู้ใช้งานระบบ เข้าสู่ระบบด้วยการ Login เพื่อดูรายงานผลการควบคุมน้ำหนัก คำนวณดัชนีมวลกายจัดการรายการอาหาร และรับรายการอาหารผ่านทาง SMS วันละ 2 มื้อ จำนวน 7 วัน

4.4 การเขียนโปรแกรมได้พัฒนาบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ WINDOW 2000 เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการและควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มีการจัดการฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MySQL ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม phpMyAdmin Database Manager ตกแต่งหน้าเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Dreamweaver พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา PHP และบริการเครือข่าย NANO SMS สำหรับส่ง SMS ผ่านระบบ Internet

4.5 การทดสอบระบบใช้วิธีทดสอบระบบแบบ Black Box Testing ผู้พัฒนาระบบได้ทำการทดสอบการทำงานของระบบ โดยผู้พัฒนาระบบเป็นผู้ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบ หลังจากนั้นได้ทำการประเมินความเหมาะสมของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน สรุปผลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	S.D.	เชิงคุณภาพ
1. ด้านการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ	4.11	0.62	มาก
2. ด้านการออกแบบฐานข้อมูล	4.04	0.55	มาก
3. ด้านการใช้งานแอพพลิเคชั่น	4.50	0.51	มาก
โดยรวม	**4.24**	**0.59**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.24 SD. = 0.59) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการใช้งานแอพพลิเคชั่นผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50 SD. = 0.51) ด้านวิเคราะห์และออกแบบระบบผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.11 SD. = 0.62)ด้านการออกแบบฐานข้อมูล ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.04 SD. = 0.55)

4.6 การบำรุงรักษาระบบเป็นการปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (Perfective Maintenance) เพื่อเพิ่มคุณสมบัติใหม่ (Features) หรือปรับปรุงกระบวนการที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยการสร้างฐานข้อมูล สำรองเก็บไว้อีกที่เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย และควรที่จะตรวจเช็คระบบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพราะถ้าหากเกิดปัญหาก็จะสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ทันที

5. ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ เมื่อการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้วและได้ศึกษาความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้ระบบ ซึ่งผลการดำเนินการแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

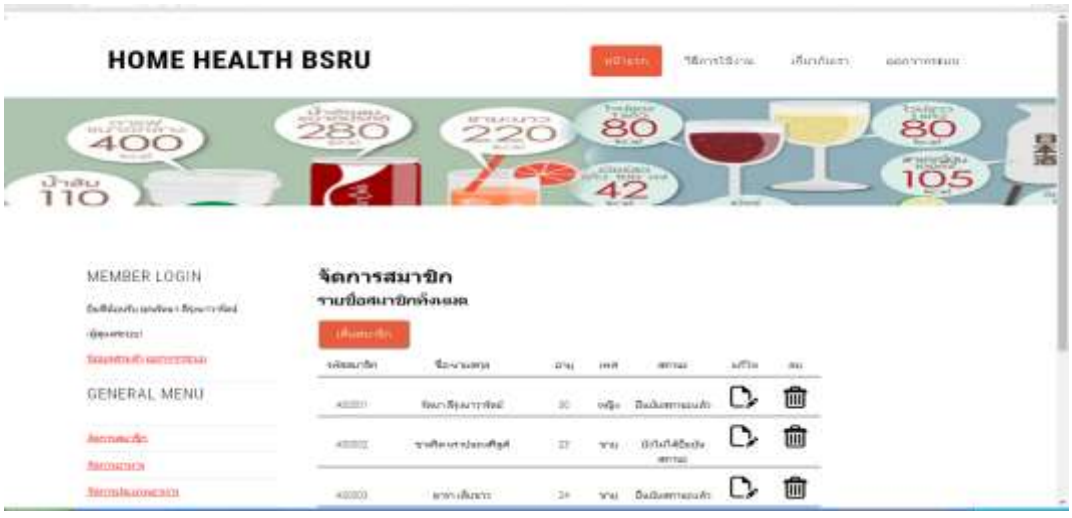
5.1 ผลการพัฒนาระบบตามขอบเขตของผู้ใช้ระบบ

การพัฒนาระบบระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ สามารถจำแนกผลการพัฒนาระบบแบ่งออกตามขอบเขตของผู้ใช้ระบบแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มผู้ใช้งานระบบ

5.1.1 ผู้ดูแลระบบ

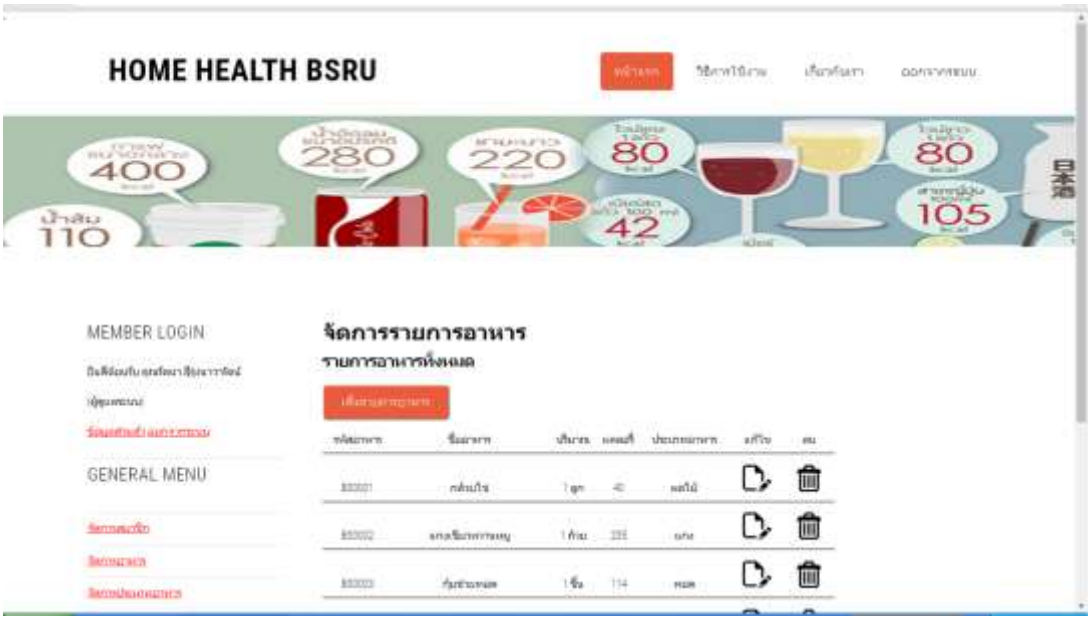
ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการสมาชิก จัดการอาหาร จัดการประเภทอาหาร จัดการโรค จัดการข่าว และจัดการผลิตภัณฑ์ได้

ผู้ดูแลสามารถจัดการสมาชิก โดยทำการแก้ไขกรณีที่ผู้ใช้ระบบไม่ได้เข้ามาใช้ระบบ และทำการลบผู้ใช้ระบบที่สมัครสมาชิกแล้วไม่เข้าใช้ระบบได้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 หน้าจอการจัดการสมาชิก

ผู้ดูแลสามารถจัดการรายการอาหาร โดยสามารถทำการเพิ่มรายการอาหารเข้าไปใหม่ได้ ทำการแก้ไขรายการอาหาร และลบรายการอาหารได้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าจอการจัดรายการอาหาร

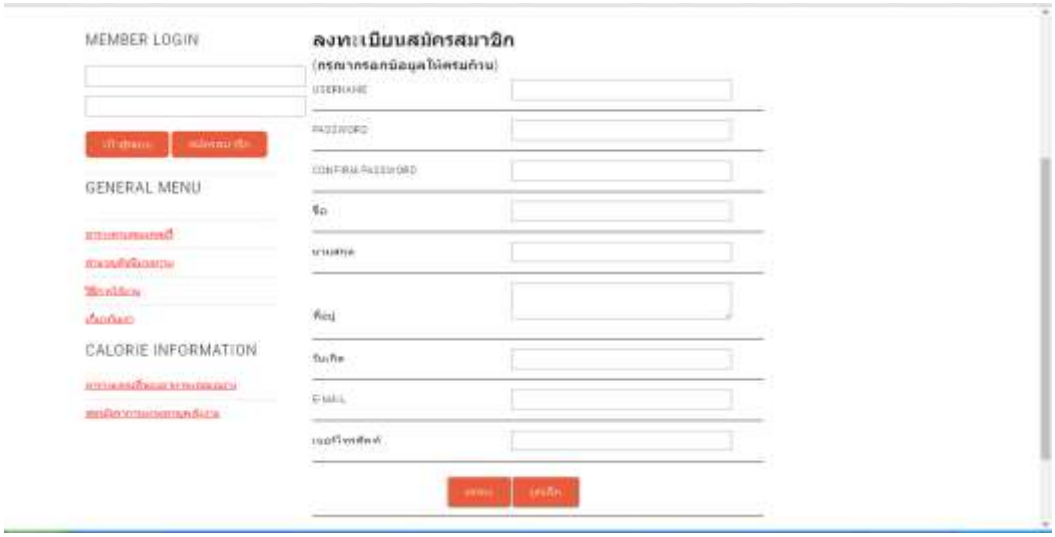
ผู้ดูแลสามารถจัดการประเภทอาหาร โดยสามารถทำการเพิ่มประเภทอาหารเข้าไปใหม่ได้ ทำการแก้ไขประเภทอาหาร และลบประเภทอาหารได้ ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 หน้าจอการจัดรายประเภทอาหาร

5.1.2 ผู้ใช้งานระบบ

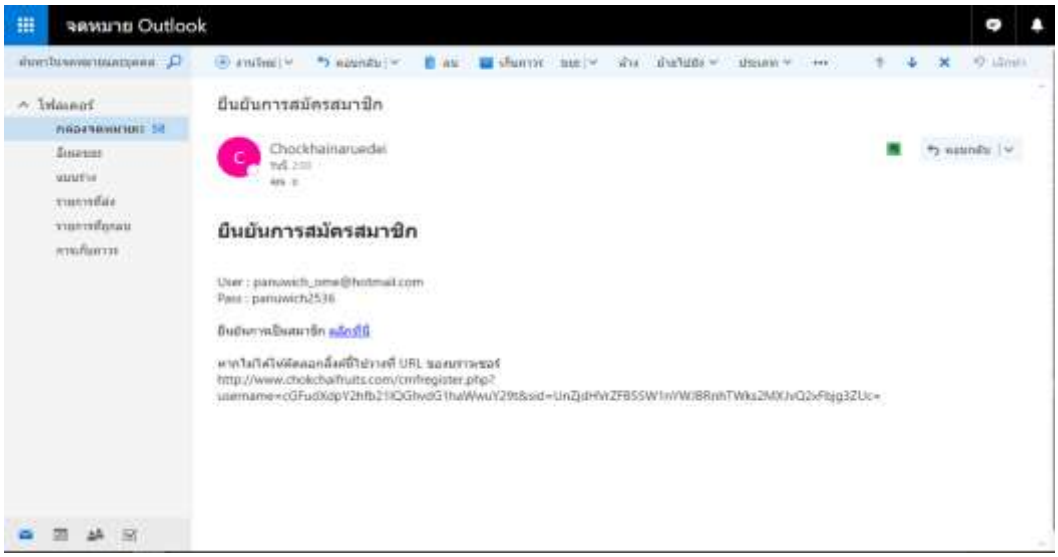
ผู้ใช้งานระบบ สามารถสมัครสมาชิก คำนวณค่าดัชนีมวลกาย จัดรายการอาหาร เพิ่มรายการอาหาร ได้รับการแจ้งเตือนรายการอาหารผ่านโทรศัพท์มือถือ

ก่อนเข้าใช้งานระบบจะต้องลงทะเบียนสมัครสมาชิก โดยระบุข้อมูลส่วนตัว เพื่อที่จะสมัครสมาชิก ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอสมัครสมาชิก

เมื่อผู้ใช้งานระบบได้สมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ระบบจะส่งข้อมูลตอบรับการสมัครสมาชิกใน E-mail เพื่อให้สมาชิกทำการยืนยันการสมัครตอบกลับมายังระบบดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอยืนยันการสมัครสมาชิกทาง E-mail

หลักจากที่ทำการยืนยันการเป็นสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ระบบสามารถทำการกรอกน้ำหนัก และส่วนสูงเพื่อคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย ดังภาพที่ 8

ภาพที่ 8 หน้าจอการคำนวณค่าดัชนีมวลกาย

เมื่อผู้ใช้ระบบทำการกรอกน้ำหนัก และส่วนสูงเรียบร้อย ระบบจะทำการคำนวณเพื่อหาค่าดัชนีมวลกายพร้อมทั้งแสดงผลการคำนวณ ผู้ใช้ระบบสามารถเลือกความต้องการจะเพิ่มหรือลดน้ำหนัก และสมาชิกสามารถจัดรายการอาหารที่ต้องการรับประทาน เพื่อควบคุมน้ำหนักในแต่ละวันแต่ละมื้อได้ หลังจากนั้นระบบจะคำนวณปริมาณสารอาหารที่ได้รับในแต่ละวันดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงการสร้างเมนูอาหาร

ถ้าสมาชิกทำการเลือกรายการอาหาร เลือกวันที่เริ่ม มื้อของอาหาร เมื่อเลือกเรียบร้อยปริมาณสารอาหาร และความต้องการใช้พลังงานในแต่ละวัน และสามารถปรับแก้รายการอาหารให้อยู่ในปริมาณที่ต้องการได้ในแต่ละวัน ได้ดังภาพที่ 10

ภาพที่ 10 หน้าจอแสดงการเลือกรายการอาหาร

เมื่อสมาชิกเลือกรายการอาหารเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการส่งรายการอาหารตามวัน ตามมื้ออาหารที่ผู้ใช้ระบบได้ทำการเลือกไว้ผ่านโทรศัพท์มือถือที่ผู้ใช้ระบบได้แจ้งเบอร์โทรศัพท์ไว้ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบได้รับประทานอาหารตามรายการอาหารที่จัดไว้ ทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถควบคุมปริมาณกิโลแคลอรีตามที่ร่างกายได้รับได้อย่างเหมาะสมในแต่ละวัน ดังภาพที่ 11

ภาพที่ 11 SMS แจ้งรายการอาหารที่เลือกไว้

5.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ

หลังจากที่พัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว ได้มีการนำระบบไปทดลองใช้ระบบโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างในการใช้ระบบซึ่งเป็นผู้ที่มีความต้องการใช้ระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน สรุปผลได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ

รายการประเมิน	**ระดับความเหมาะสม**		
	$\bar{X}$	**S.D.**	**เชิงคุณภาพ**
1. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.28	0.61	มาก
2. การทำงานได้ตามฟังก์ชั่นของระบบ	4.42	0.56	มาก
3. ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.39	0.54	มาก
4. ความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.36	0.57	มาก
โดยรวม	**4.36**	**0.57**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.36 SD.= 0.57) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นของระบบผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42 SD.=0.56) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.39 SD.= 0.54) ความปลอดภัยของข้อมูลในระบบผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.36 SD.= 0.57) ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.28 SD.= 0.61)

6. บทสรุป และงานต่อเนื่องในอนาคต

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการควบคุมน้ำหนักโดยใช้การช่วยเลือกอาหารผ่านเว็บไซต์และการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือโดยทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามแนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ WaterFall Mode ใช้ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีการจัดการฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MySQL ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม phpMyAdmin Database Manager ตกแต่งหน้าเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Dreamweaver และพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาPHPระบบนี้ผู้ใช้งานถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มผู้ใช้งานระบบ ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และผลการประเมินความพึง

พอใจของผู้ใช้ระบบ โดยผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 สามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี

จากผลการทดสอบระบบข้อเสนอแนะการพัฒนาในอนาคตควรพัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการทำงานผ่านอุปกรณ์พกพาได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือ PDA, Tablet Smart Phone ที่เป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน ให้สามารถปรับขนาดของรูปภาพและเลเอาท์ของเว็บให้เหมาะสมตามขนาดของหน้าจอทำให้ดูข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้นซึ่งจะทำให้มีความน่าสนใจและครอบคลุมสำหรับคนที่ต้องการใช้ระบบบน โทรศัพท์มือถือ หรือ PDA, Tablet Smart Phone ได้

7. เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2541). **การประเมินภาวะโภชนาการ**. สาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์.

กิตติมา เจริญหิรัญ. (2548). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. บริษัท สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด : กรุงเทพฯ.

กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมคุณภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ศอ.4. (2559). **การบริโภคเพื่อควบคุมน้ำหนัก**. ค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2559. ค้นจาก http://hpe4.anamai.moph.go.th/hpe/data/ms/Nutrition4wtControl.pdf

จุฬาภรณ์ รุ่งพิสุทธิกุลพงษ์, (2550). **เวชปฏิบัติก้าวหน้าในการดูแลรักษาโรคอ้วน : การประชุมวิชาการโภชนาการแห่งชาติครั้งที่ 2 (3-5 ตุลาคม 2550)**. มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะแพทย์ศาสตร์, ภาควิชาอายุรศาสตร์, โรงพยาบาลรามาธิบดี : กรุงเทพฯ.

วณิชา กิจวรพัฒน์. (2549). **โปรแกรมควบคุมน้ำหนักสำหรับหญิงวัยทำงาน (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข : นนทบุรี.

ทีมงาน SMSMKT. (2559). **ศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับ SMS ที่นักการตลาดควรรู้**. ค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2559. ค้นจาก https://www.makewebeasy.com/blog/2015/09/sms-words/

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** ซีเอ็ดยูเคชัน : กรุงเทพฯ.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). **ระบบฐานข้อมูล**. ซีเอ็ดยูเคชัน : กรุงเทพฯ.

Efraim Turban.(2005).**Decision Support Systems and IntelligentSystems(7th Edition)**. Prentice-Hall, Inc. Upper SaddleRiver, NJ, USA.